

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB- 12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/1

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): SERGIO LEONARDO **APELLIDOS:** CASTRO ROMERO

NOMBRE(S): ANDRES FELIPE **APELLIDOS:** GUTIERREZ NAVARRETE

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): FRANCISCO JAVIER **APELLIDOS:** SUÁREZ URBINA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO
UBICADO EN EL BARRIO 7 DE ABRIL. MUNICIPIO DE TIBU, NORTE DE SANTANDER,
EN LA MODALIDAD TRABAJO DIRIGIDO

RESUMEN

El proyecto de investigación tiene como finalidad diseñar la red de alcantarillado sanitario del Barrio 7 de abril del municipio de Tibú, Norte de Santander, y el presupuesto correspondiente para la ejecución del proyecto. Para ello, se elabora una investigación descriptiva y aplicada, ya que ésta permite recolectar información de forma detallada, para su posterior estudio, análisis y evaluación. En los resultados se realiza el respectivo levantamiento Topográfico de la zona. Seguidamente, se identifican los problemas presentados en la topografía del terreno. Se analizan las propiedades del terreno, por medio de un estudio de suelos para el diseño de la red de alcantarillado sanitario. Se determina la cantidad de obra para la elaboración de precios unitarios y de ésta forma cuantificar el presupuesto correspondiente. Finalmente, se describe de manera objetiva las ventajas en costos y tiempos de construcción y se calculan los diferentes parámetros de diseño para la red de alcantarillado sanitario.

PALABRAS CLAVE: Alcantarillado sanitario, presupuesto, topografía, construcción.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 219 **PLANOS:** 9 **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

DISEÑO RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO UBICADO EN EL BARRIO 7 DE
ABRIL, MUNICIPIO DE TIBU, NORTE DE SANTANDER, EN LA MODALIDAD
TRABAJO DIRIGIDO

SERGIO LEONARDO CASTRO ROMERO
ANDRES FELIPE GUTIERREZ NAVARRETE

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIO INGENIERIA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

DISEÑO RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO UBICADO EN EL BARRIO 7 DE
ABRIL, MUNICIPIO DE TIBU, NORTE DE SANTANDER, EN LA MODALIDAD
TRABAJO DIRIGIDO

SERGIO LEONARDO CASTRO ROMERO
ANDRES FELIPE GUTIERREZ NAVARRETE

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director:

FRANCISCO JAVIER SUÁREZ URBINA

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIO INGENIERIA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 10 DE AGOSTO DE 2017 **HORA:** 04:30 p. m.

LUGAR: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES CIVILES, VÍAS,
TRANSPORTE, HIDRÁULICA Y FLUIDOS- UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO UBICADO EN EL
BARRIO 7 DE ABRIL, MUNICIPIO DE TIBU, NORTE DE SANTANDER,
EN LA MODALIDAD TRABAJO DIRIGIDO".

JURADOS: ING. GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO
ING. CIRO ALFONSO MELO PABON

DIRECTOR: ING. FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
SERGIO LEONARDO CASTRO ROMERO	1112438	4,3	CUATRO, TRES
ANDRES FELIPE GUTIERREZ NAVARRETE	1112506	4,3	CUATRO, TRES

APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO


ING. CIRO ALFONSO MELO PABON

Vo. Bo. 
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Contenido

	pág.
Introducción	20
1. Problema	21
1.1 Título	21
1.2 Planteamiento del Problema	21
1.3 Formulación del Problema	22
1.4 Objetivos	22
1.4.1 Objetivo general	22
1.4.2 Objetivos específicos	22
1.5 Justificación	23
1.6 Alcances y Limitaciones	23
1.6.1 Alcances	23
1.6.2 Limitaciones	24
1.7 Delimitaciones	24
1.7.1 Delimitacion espacial	24
1.7.2 Delimitacion temporal	25
1.7.3 Delimitación conceptual	25
1.7.3.1 Alcantarillado	25
1.7.3.2 Transporte de las aguas residuales	26
2. Marco Referencial	28
2.1 Antecedentes	28
2.1.1 Antecedentes empíricos	28
2.1.2 Antecedentes bibliográficos	28

2.2 Marco Teórico	29
2.3 Marco Conceptual	31
2.3.1 Componentes de una red de alcantarillado sanitario	31
2.4 Marco Legal	32
3. Diseño Metodológico	35
3.1 Tipo de Investigación	35
3.2 Población y muestra	35
3.2.1 Población	35
3.2.2 Muestra.	35
3.3 Instrumentos para la Recolección de Información	36
3.3.1 Información primaria	36
3.3.2 Información secundaria	36
3.4 Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos	36
3.5 Presentación de Resultados	36
4. Contenido del Trabajo	37
4.1 Informe Levantamiento Topográfico	37
4.1.1 Introducción	37
4.1.2 Objetivo	40
4.1.3 Metodología	40
4.1.4 Equipos utilizados	42
4.1.5 Carteras de cálculo	43
4.1.6 Planos de referencia	61
4.1.7 Registro fotográfico	63
4.1.8 Certificación topográfica	63

4.1.9 Certificación del equipo	64
4.2 Estudio de Suelos	65
4.2.1 Localización del predio	65
4.2.2 Descripción general del proyecto	65
4.2.3 Geología	66
4.2.3.1 Geología regional	66
4.2.4 Contexto sísmológico	67
4.2.4.1 Sísmicidad	68
4.2.5 Características geológicas del lote	69
4.2.5.1 Descripción general del perfil	69
4.2.5.2 Perfil estratigráfico	69
4.2.5.3 Características geotécnicas	70
4.2.5.4 Drenaje y nivel freático	70
4.2.6 Trabajo de campo y laboratorio	71
4.2.6.1 Campaña de reconocimiento del terreno	71
4.2.6.2 Trabajo de campo	72
4.2.6.3 Ensayos de campo	72
4.2.6.4 Trabajo de Laboratorio	73
4.2.7 Sondeos realizados en el lote de estudio barrio 7 de abril	75
4.2.8 Propiedades físicas	79
4.2.8.1 Humedad natural	79
4.2.8.2 Análisis granulométrico	80
4.2.8.3 Consistencia	80
4.2.8.4 Compactación	80

4.2.8.5 Permeabilidad	80
4.2.8.6 Potencial de licuefacción	80
4.2.8.7 La RCU	81
4.2.9 Estudio geomecánico	81
4.2.9.1 Propiedades mecánicas del subsuelo	81
4.2.9.2 Calculo de capacidad de soporte o presión admisible	81
4.2.9.3 Coeficientes de presión de tierras	83
4.2.9.4 Presión de expansión probable	84
4.2.9.5 Condiciones de licuación y licuefacción	84
4.2.9.6 Asentamientos esperados	85
4.2.9.7 Requerimientos sísmicos	85
4.2.9.8 Diseño del mejoramiento	87
4.2.10 Conclusiones y recomendaciones	87
4.2.10.1 Características del lote	87
4.2.10.2 Limitaciones	88
4.2.10.3 Actividad tecnogénica	88
4.2.10.4 Análisis regresivo	88
4.2.10.5 Capacidad Admisible de Carga	88
4.2.10.6 Recomendaciones para el diseño y construcción	88
4.3 Cuantificación de Obra	90
4.3.1 Análisis de precios unitarios	90
4.3.1.1 Análisis de precios unitarios en material PVC & PEAD	91
4.3.2 Cantidades de obra	92
4.3.3 Memoria cálculo de cantidades	94

4.3.3.1 Colectores	94
4.3.3.2 Pozos de inspección	102
4.3.3.3 Conexiones domiciliarias	107
4.3.4 Presupuesto de obra	130
4.3.4.1 Presupuesto en material- PVC	131
4.3.4.2 Presupuesto en material- PEAD	133
4.4 Cuadro Comparativo Entre Sistema de Alcantarillado Sanitario en Polietileno y Sistema Convencional (PVC)	135
4.4.1 Comparación en tiempos de ejecución	135
4.4.2 Comparacion en costos de proyecto	138
4.4.2 Comparacion en impacto ambiental	138
4.5 Parametros de Diseño	140
4.5.1 Caudal de diseño	140
4.5.2 Proyección de la población	141
4.5.2.1 Nivel de complejidad	145
4.5.2.2 Tasa de crecimiento	145
4.5.2.3 Periodo de diseño	150
4.5.2.4 Proyección de la población	151
4.5.2.5 Población flotante	152
4.5.2.6 Dotación neta	152
4.5.2.7 Estimación de caudales de diseño sistema de alcantarillado	153
4.5.2.8 Caudal Maximo horario final	156
4.5.3 Diametros	157
4.5.3.1 Diámetro Interno Real Mínimo (RAS 2000 D.3.2.6)	157

4.5.4 Velocidades	158
4.5.4.1 Velocidad Mínima (RAS 2000 D.3.2.7)	158
4.5.4.2 Velocidad máxima (RAS 2000 D.3.2.8)	158
4.5.5 Pendientes	159
4.5.4.1 Pendiente mínima (RAS 2000 D.3.2.9)	159
4.5.4.2 Pendiente máxima (RAS 2000 D.3.2.10)	159
4.5.6 Profundidades	159
4.5.6.1 Profundidad hidráulica máxima (RAS 2000 D.3.2.11)	159
4.5.6.2 Profundidad minima a la cota clave (RAS 2000 D.3.2.12)	159
4.5.7 Diseño de tuberías	160
4.5.7.1 Cálculos Hidráulicos para el colector, ubicado entre los pozos PZ3 y PZ2	161
4.5.7.2 Area propia (ha)	161
4.5.7.3 Área Acumulada (ha)	161
4.5.7.4 Caudal propio (l/s)	162
4.5.7.5 Caudal acumulado (l/s)	162
4.5.7.6 Caudal de diseño	162
4.5.7.7 Propiedades geométricas del colector a tubo lleno	163
4.5.7.7 Diametro calculado	166
4.5.7.8 Calculo del caudal en condiciones Máximas	167
4.5.7.9 Relación entre el caudal de diseño y caudal en condiciones máximas	169
4.5.7.10 Calculo de la Relación entre la profundidad y el diámetro de la tubería (Y/D)	169
4.5.7.11 Calculo de la lámina de agua en el colector (Yn)	171

4.5.7.12	Calculo del Ángulo subtendido entre el centro de la sección transversal y los puntos de contacto entre la superficie libre y la circunferencia de la tubería (rad)	
	“ Θ ” en relación con el Y/D calculado	171
4.5.7.13	Cálculo de las Propiedades Geométricas del colector en función del Θ calculado	172
4.5.7.14	Parámetros de diseño	174
5.	Conclusiones	178
6.	Recomendaciones	181
	Referencias Bibliográficas	182
	Anexos	183